

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/SE05/000207

International filing date: 16 February 2005 (16.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: SE
Number: 0400397-6
Filing date: 20 February 2004 (20.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 07 March 2005 (07.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.




(71) Sökande Götaverken Miljö AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0400397-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2004-02-20
Date of filing

Stockholm, 2005-02-21

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office


Gunilla Larsson

Avgift
Fee

Skrubber

Föreliggande uppfinning hänför sig till en skrubber för rening av gaser, särskilt en som ett skrubbertorn utformad
5 skrubber innehållande flera skrubbersteg.

Skrubbar är vanliga i gasreningssammanhang, och används bl.a. för rening av förbränningsgaser, rökgaser och andra processgaser, t.ex. inom den kemiska industrin. Skrubbern
10 används för att rena gaserna från föroreningar som inte bör släppas ut i atmosfären.

En skrubber är vanligen utformad som en vertikalt stående cylinder, i vilken en processvätska cirkuleras, vanligen i
15 motströms riktning mot den gas som ska renas. Processvätskan, t.ex. vatten med eller utan additiv, pumpas runt och injiceras i skrubbern via ett dyssystem i skrubberns övre del. Den gas som ska renas tillförs i botten av skrubbern, och får sedan stiga uppåt för att lämna skrubbern vid toppen av denna. Processvätska och gas bringas därmed i kontakt med varandra, varvid vissa i gasen ingående komponenter, såsom t.ex. HCl, SO₂, HF absorberas i processvätskan. Gasen renas därmed från föroreningar.
20

För att förbättra kontakten mellan processvätskan och den gas som ska renas kan även en s.k. fyllkroppspackning installeras i skrubbern. Fyllkropparna kan vara tillverkade i plast eller något metalliskt eller keramiskt material, och utformas på olika geometriska sätt för att erbjuda en större eller mindre
25 kontaktyta mellan gas och vätska.
30

En skrubber kan som nämnts ovan byggas i flera olika individuella steg, där varje steg har sin egen pumpcirkulations-

krets med sitt eget dyssystem. Stegen skiljs då åt genom speciella separationsbottnar som samlar upp processvätskan, och leder den vidare till en pumptank från vilken processvätskan i sin tur kan ledas vidare till pumpcirkulationssystemet. Pumptanken måste kunna rymma en vätskevolym som är tillräckligt stor för att erbjuda en god funktion i pumpsystemet vid normal drift, och framför allt vid start-/stoppsekvenser då all vätska samlas i tanken.

I en skrubber som enbart har ett steg fungerar skrubberns nedre del, bottendelen, som pumptank. I skrubbersystem med två eller fler steg krävs en separat tankvolym för varje skrubbersteg, så att de olika stegens vätskor inte blandas med varandra. Det traditionella sättet att konstruera denna har varit att ha en extern tank placerad på lägre nivå än skrubbersteget.

Med skrubbersystem i flera steg och med skrubbrarna placerade i ett torn leder de ovannämnda lösningarna med tankarna till omfattande ledningsdragning, för både till- och frånledningar för varje skrubber. Då tornen vid flera skrubbersteg kan bli mycket höga ställs stora krav på de pumpar som ska cirkulera processvätskan, så att de klara den lyfthöjd som krävs, för stora volymer. Dessutom blir volymsinnehållet av vätska i ledningarna mycket stort, och tankarna måste dimensioneras så att de kan upptaga all vätska när cirkulationen stoppas av ett eller annat skäl.

Det är därför ett ändamål med föreliggande uppfinning att åstadkomma en skrubber, särskilt ett skrubbertorn med flera skrubbersteg, där de ovannämnda problemen med ledningsdragning och tankar kan lösas på ett effektivare sätt.

Ovannämnda ändamål med uppfinningen uppnås med en skrubber innehållande flera skrubbersteg, där skrubberstegen är anordnade i ett skrubbertorn med de olika stegen på olika nivåer över varandra i skrubbertornet, och där enligt uppfinningen
5 åtminstone ett av skrubberstegen över det understa skrubbersteget innefattar en inuti skrubbertornet anordnad ringformad tank, vilken ringformade tank är anordnad omslutande en central rörkanal genom vilken den gas som ska renas kan stiga uppåt.

10

Lämpligtvis är alla skrubbersteg över det understa försedda med sådana ringformade tankar.

Uppfinningen kommer nu att beskrivas närmare i form av ett
15 icke begränsande utföringsexempel, åskådliggjort med hjälp av de bifogade ritningsfigurerna, där **Fig. 1** visar en principskiss över hur ett skrubbertorn med skrubbrar enligt uppfinningen kan vara utformat, **Fig. 2** visar en schematisk perspektivvy av ett cirkulationsuppsamlingstråg för användning mellan de olika stegen i ett skrubbertorn, **Fig. 3** visar schematiskt placeringen av en cirkulationspump enligt en första
20 utformning, **Fig. 4** visar schematiskt placeringen av en cirkulationspump enligt en andra utformning, och **Fig. 5** visar schematiskt placeringen av en cirkulationspump enligt en tredje utformning.

25

I Fig.1 visas således schematiskt ett skrubbertorn, innefattande fyra skrubbersteg 1, 2, 3 och 4. Skrubbertornet är omslutet av en cylindrisk mantelyta 5, och uppvisar nedtill
30 ett inlopp 6 för den gas som ska renas. I det nedersta skrubbersteget 1 är inuti skrubbertornet bildat en uppsamlingstank 7 för den vätska som används för rening av den inkommande gasen i det nedersta skrubbersteget 1. Denna vätska från

uppsamlingstanken 7 kan med hjälp av icke visade rör och en cirkulationspump matas upp till dyslansar 8 i den övre delen av skrubbersteget 1, och där sprutas ut och möta den uppåt strömmande gasen.

5

Ovanför det nedersta skrubbersteget 1 finns inuti skrubbertornet en avsmalning, såsom framgår av figuren, bildande en rörkanal 9 i centrum av tornet för att låta gasen strömma vidare uppåt till nästa skrubbersteg 2. Mellan rörkanalen 9 och tornets mantelyta 5 bildas ett ringformat utrymme för upptagande av en ringformad tank 10, för upptagande av skrubbervätska från det andra skrubbersteget. Överst i rörkanalen 9 är anordnat ett avskiljningstråg 11, se närmare Fig. 2, med vilket uppifrån kommande skrubbervätska kan samlas upp och ledas ut till den avskiljningstråget 11 omgivande ringformade tanken 10. Gas som kommer nerifrån genom rörkanalen 9, från skrubbersteget 1 kan dock passera genom avskiljningstråget 11 och fortsätta att strömma uppåt. Från den ringformade tanken 10 är också anordnat en anslutning 12, till vilken en cirkulationspump och en rörledning, icke visade, kan anslutas för att pumpa den i den ringformade tanken 10 uppsamlade vätskan upp till dyslansar 13 anordnade i den övre delen av det andra skrubbersteget 2, och där sprutas ut och möta den i detta andra skrubbersteg 2 uppåt strömmande gasen.

25

På motsvarande sätt är de tredje och fjärde skrubberstegen 3 och 4 utformade med inuti skrubbertornet anordnade avsmalningar, bildande rörkanaler 14 resp. 19 i centrum av tornet för att låta gasen strömma vidare uppåt till nästa skrubbersteg 3 resp. 4. Mellan rörkanalerna 14 och 19 och tornets mantelyta 5 bildas ringformade utrymmen för upptagande av ytterligare ringformade tankar 15 resp. 20, för upptagande av skrubbervätska från det tredje respektive fjärde skrubberste-

30

get. Överst i rörkanalerna 14 och 19 är anordnat avskiljningstråg 16 och 21, med vilka uppifrån kommande skrubbervätska kan samlas upp och ledas ut till de avskiljningstrågen 16 resp. 21 omgivande ringformade tankarna 15 och 20. Gas som
 5 kommer nerifrån genom rörkanalerna 14 och 19, från skrubberstegen 2 resp. 3 kan dock passera genom avskiljningstrågen 16 resp. 21 och fortsätta att strömma uppåt. Från de ringformade tankarna 15 och 20 är också anordnat anslutningar 17 resp. 22, till vilka vardera en cirkulationspump och en rörledning,
 10 se Fig. 3-5, kan anslutas för att pumpa den i de ringformade tankarna 15 och 20 uppsamlade vätskan upp till dyslansar 18 resp. 23 anordnade i den övre delen av det tredje skrubbersteget 3 respektive det fjärde skrubbersteget 4, och där sprutas ut och möta den i dessa tredje och fjärde skrubber-
 15 steg 3, 4 uppåt strömmande gasen.

Ovanför det fjärde skrubbersteget 4 avslutas skrubbertornet med ett utlopp 24 för den gas som renats i skrubbertornet.

20 Det är givet att skrubbertornet kan innefatta fler eller färre än de fyra skrubbersteg som visats i föreliggande utföringsexempel. Det bör också påpekas att enbart de för uppfinningen väsentliga delarna i skrubbertornet har visats på ritningen och förklarats häri.

25

Fig. 2 visar som nämnts ovan ett avskiljningstråg 11, 16, 21 använt i skrubbern enligt uppfinningen. Sådana avskiljningstråg 11, 16, 21, används således mellan de olika skrubberstegen för att avskilja skrubbervätskan och leda den till resp.
 30 tank 10, 15, 20 för återcirkulation. Avskiljningstrågen innefattar ett antal snedställda lameller 25, längs vilka vätska kan rinna ner i trågkanaler 26. Varje lamell 25 är försedd med en tillhörande trågkanal 26. Trågkanalerna 26 är öppna i

- sina båda ändar, och sträcker sig över något mer än hela diametern på rörkanalerna 9,14,19, så att vätska som kommit in i trågkanalerna 26 kan ledas ut till resp. tank 10, 15, 20. Mellan varje par av lamell 25 och trågkanal 26 finns ett utrymme genom vilket gas kan passera nedifrån och uppåt. Detta utrymme är dock övertäckt av den intilliggande lamellen, så att ingen, eller praktiskt taget ingen, vätska uppifrån kan passera nedåt genom avskiljningstråget 11, 16, 21.
- Fig. 3 visar en första utföringsform av hur en cirkulationspump 27 kan vara anordnad vid exempelvis tanken 10 för att cirkulera den i tanken 10 uppsamlade skrubbervätskan åter till dyslansarna 13. I denna utformning är utanför skrubbertornets mantelyta 5 anslutet en pumptank 28, som via anslutningen 12 står i direkt förbindelse med tanken 10 innanför mantelytan. Cirkulationspumpen 27 kan vara vilken som helst lämplig pump som via ett matarrör 29 kan mata skrubbervätskan upp till dyslansarna 13 i tillräcklig mängd.
- Enligt en föredragen utföringsform är matarröret 29 beläget innanför skrubbertornets mantelyta 5.

Genom att i enlighet med Fig. 3 anordna en separat pumptank 28 utanför mantelytan 5, och med cirkulationspumpen 27 också anordnad utanför mantelytan 5 blir dessa delar lätt åtkomliga för service och underhåll, och ändå kan längden på matarröret 29 begränsas till höjden på det aktuella skrubbersteget, steg 2 i det illustrerade exemplet. Det är givet att en sådan placering av cirkulationspump och pumptank är möjlig för vilket skrubbersteg som helst i ett skrubbertorn, och att därmed ledningslängden för matarrören kan begränsas till höjden på resp. skrubbersteg. Cirkulationspumpen kan också

erhålla en lägre matarkapacitet jämfört med om pumpen alltid är placerad på marken.

Fig. 4 visar en andra utföringsform av hur en cirkulations-
 5 pump 30 kan vara anordnad vid exempelvis tanken 15 för att
 cirkulera den i tanken 15 uppsamlade skrubbervätskan åter
 till dyslansarna 18. I denna utformning är utanför skrubber-
 tornets mantelyta 5 anordnat en bärare 31, exempelvis ett
 golv uppburet av ett stativ, som uppbär cirkulationspumpen 30
 10 på samma nivå som tanken 15. Cirkulationspumpen 30 står via
 ett inloppsrör 32 och anslutningen 17 i förbindelse med tan-
 ken 15 innanför mantelytan. Cirkulationspumpen 30 kan vara
 vilken som helst lämplig pump som via ett matarrör 33 kan
 mata skrubbervätskan upp till dyslansarna 18 i tillräcklig
 15 mängd.

Genom att i enlighet med Fig. 4 anordna cirkulationspumpen 30
 uppburen utanför mantelytan 5, och ansluten till tanken 15
 innanför mantelytan, blir pumpen lätt åtkomlig för service
 20 och underhåll, och ändå kan längden på matarröret 33 begrän-
 sas till höjden på det aktuella skrubbersteget, steg 3 i det
 illustrerade exemplet. Det är givet att en sådan placering av
 cirkulationspump är möjlig för vilket skrubbersteg som helst
 i ett skrubbertorn, och att därmed ledningslängden för matar-
 25 rören kan begränsas till höjden på resp. skrubbersteg. Cirku-
 lationspumpen kan också erhålla en lägre matarkapacitet jäm-
 fört med om pumpen alltid är placerad på marken.

Fig. 5 visar en tredje utföringsform av hur en cirkulations-
 30 pump 34 kan vara anordnad i anslutning till exempelvis tanken
 15 för att cirkulera den i tanken 15 uppsamlade skrubberväts-
 kan åter till dyslansarna 18. I denna utformning är utanför
 skrubbertornets mantelyta 5 på marken anordnat en bärare 35,

exempelvis ett golv uppburet av ett stativ, som uppbär cirkulationspumpen 34 på marknivå. Cirkulationspumpen 34 står via ett inloppsrör 36 och anslutningen 17 i förbindelse med tanken 15 innanför mantelytan. Cirkulationspumpen 34 kan vara
5 vilken som helst lämplig pump som via ett matarrör 37 kan mata skrubbervätskan upp till dyslansarna 18 i tillräcklig mängd.

Enligt en föredragen utföringsform är matarröret 37 beläget
10 innanför skrubbertornets mantelyta 5. Detta kan även gälla inloppsröret 36.

Utformningen enligt Fig. 5 ger god åtkomst för service och underhåll av cirkulationspumpen 34, men leder givetvis till
15 längre rördragningar än vid utformningen enligt de två första utföringsformerna.

Skrubberutformningarna enligt föreliggande uppfinning kan användas för alla typer av skrubbrar som innefattar två eller
20 fler steg anordnade över varandra, oavsett användningsområde för skrubbern.

Skrubbern enligt uppfinningen kan på känt sätt innefatta fyllkroppar av det slag som nämnts inledningsvis, för att
25 erbjuda en större eller mindre kontaktyta mellan gas och vätska.

De rörledningar och matarrör som på ritningarna visats draga utanför skrubbermanteln 5 kan med fördel vara draga innanför
30 denna, för att undvika risken för frysning vid längre stillestånd, samt för att möjliggöra fabriksmontage.

Patentkrav

1. Skrubber för rening av gaser innehållande flera skrubbersteg (1-4), där skrubberstegen är anordnade i ett skrubbertorn med de olika stegen på olika nivåer över varandra i skrubbertornet, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone ett av skrubberstegen (2-4) över det understa skrubbersteget (1) innefattar en inuti skrubbertornet anordnad ringformad tank (10,15,20), vilken ringformade tank (10,15,20) är anordnad omslutande en central rörkanal (9,14,19) genom vilken den gas som ska renas kan passera uppåt.

2. Skrubber enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att samtliga skrubbersteg (2-4) över det understa skrubbersteget (1) innefattar en inuti skrubbertornet anordnad ringformad tank (10,15,20).

3. Skrubber enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att till varje skrubbersteg (1-4) är anordnat en cirkulationspump (27;30;34) anordnad att från tanken (7,10,15,20) i botten av skrubbersteget (1-4) via matarrör (29;33;37) mata i tanken befintlig skrubbervätska till dyslansar (8,13,18,23) anordnade i övre delen av skrubbersteget (1-4) för fördelning över skrubbertvärsnittet i riktning mot den uppåt strömmande gasen.

4. Skrubber enligt krav 3, k ä n n e t e c k n a t av att i botten av varje skrubbersteg (2-4) över det understa är anordnat ett avskiljningstråg (11,16,21) avskiljande skrubbervätska från den uppåt strömmande gasen, och ledande skrubbervätskan till den ringformade tanken (10,15,20).

5. Skrubber enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a d av att avskiljningstråget (11,16,21) innefattar snedställda lameller (25) ledande uppifrån kommande skrubbervätska till under lamellerna anordnade trågkanaler (26), vilka leder skrubber-
5 vätskan vidare till de ringformade tankarna.

6. Skrubber enligt något av kraven 3-5, k ä n n e t e c k -
n a d av att cirkulationspumpen (27;30) är anordnad anslu-
ten till den ringformade tanken och belägen på huvudsakligen
10 samma nivå som tanken.

7. Skrubber enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a d av att cirkulationspumpen (30) är anordnad utanför den ringformade tanken (15) och utanför skrubbertornet, och medelst ett in-
15 loppsrör (32) ansluten till en anslutning (17) på tanken (15).

8. Skrubber enligt krav 6, k ä n n e t e c k n a d av att utanför den ringformade tanken (10) och utanför skrubbertor-
20 net är anordnat en pumptank (28) direkt förbunden med tanken (10) via en anslutning (12), och att cirkulationspumpen (27) är anordnad i eller ansluten till pumptanken (28).

9. Skrubber enligt något av kraven 3-5, k ä n n e t e c k -
25 n a d av att cirkulationspumpen (34) är anordnad på marken utanför den ringformade tanken (15) och utanför skrubbertor-
net, och medelst ett inloppsrör (36) ansluten till en anslut-
ning (17) på tanken (15).

30 10. Skrubber enligt något av föregående krav, k ä n n e -
t e c k n a d av att matarröret (29;37) för matning av skrubbervätska till dyslansarna (8,13,18,23) är beläget in-
nanför skrubbertornets mantelyta (5).

Sammandrag

Skrubber för rening av gaser innehållande flera skrubbersteg (1-4), där skrubberstegen är anordnade i ett skrubbertorn med
5 de olika stegen på olika nivåer över varandra i skrubbertornet. Enligt uppfinningen innefattar åtminstone ett av skrubberstegen (2-4) över det understa skrubbersteget (1) en inuti skrubbertornet anordnad ringformad tank (10,15,20), vilken ringformade tank (10,15,20) är anordnad omslutande en central
10 rörkanal (9,14,19) genom vilken den gas som ska renas kan passera uppåt.

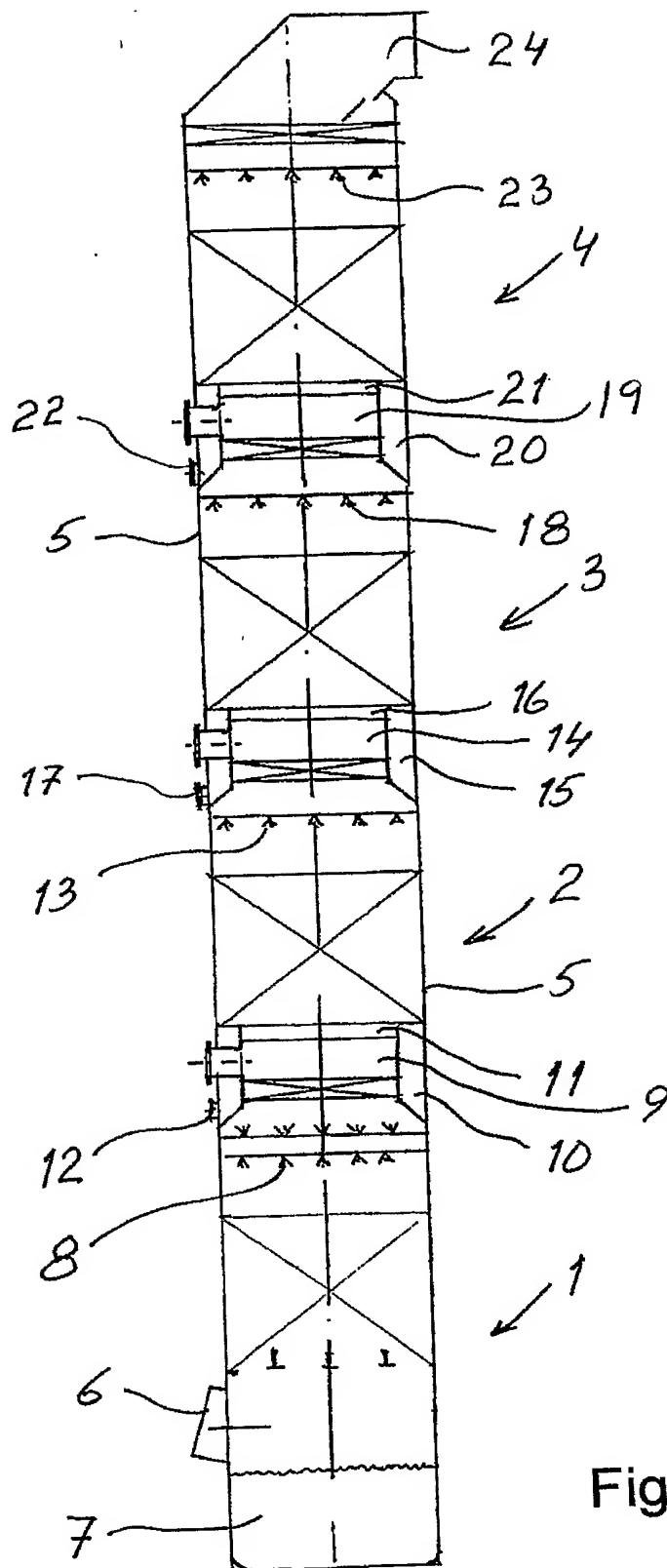


Fig. 1

